

===== WPI =====

- TI - Welding pre-welded tubes - is carried out using cooling agent in the form of liquid nitrogen or dry ice
- A2 - JP52076243 Welding of tubes previously joined by a weld on one side of the welding groove, in which welding on the other side of the groove is performed while injecting a cooling agent, e.g. liquefied nitrogen or dry ice, of the type which vaporises at room temp.
- A wheeled carriage carrying a number of spray nozzles a coolant reservoir, a pump and associated conduits is moved into the tube to deliver injection spray of the coolant to the previously formed weld beads facing the interior of the tubes.
- Reduction in strength of the previously formed beads due to the affect of the heat from the newly formed beads is prevented and any additional device for recovery of the coolant used is not needed.
- PN - JP52076243 A 19770627 DW197732 000pp
- PR - JP19750152783 19751223
- PA - (NIKN ) NIPPON KOKAN KK
- MC - M23-G
- DC - M23 P55 X24
- IC - B23K9/02
- AN - 1977-56376Y [32]



2000年1月2000年1月

¥40,000 許願 (2)

後記号なし

昭和50年12月23日

特許庁長官 黄藤英雄殿

1. 発明の名称

管の溶接方法

2. 発明者

廣島県福山市伊勢丘5-2-1  
山口智夫

住所

氏名

(ほか2名)

3. 特許出願人

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号  
(412) 日本钢管株式会社  
代表者 横田久生

住所

氏名

(ほか0名)

4. 代理人

東京都港区芝西久保桜町20  
秀和第2虎ノ門ビル  
電話東京(03) 504-3508(代)

氏名

代理主 佐藤正年 (ほか1名)

方

50 152733

### 明細書

1. 発明の名称

管の溶接方法

2. 特許請求の範囲

内外面のいずれか一方の面から予め溶着した管の他方の面からの溶接時に、前記既溶接面側の溶接対応部に常温において酸化または昇化する液体窒素またはドライアイス等の低溫剤を送致して冷却しながら、上記溶接を施工することを特徴とする管の溶接方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、内外面のいずれか一方の面から予め溶着してある粗管の他方の面に、前記既溶接面側の溶接対応部に低溫剤を送致して冷却しながら、溶接を施工する管の溶接方法に関する。

成形粗管合せ部を、例えばサブマージアーク溶接で溶着した場合、溶接熱影響部(HAZ)は溶接熱サイクルを受けて溶接金属と母材の境界附近すなわちボンド部近傍の母材側に上部ペイナイトが著しく生成する結果脆化する。特に

⑯ 日本国特許庁

## 公開特許公報

⑪特開昭 52-76243

⑬公開日 昭52.(1977)6.27

⑯特願昭 50-152783

⑭出願日 昭50.(1975)12.23

審査請求 未請求 (全4頁)

序内整理番号

6527 39  
6919 39  
6832 51

⑮日本分類

12 B1  
12 B106  
12 B112

⑯Int.C12

8234 9/02

記号

低温脆性が要求される場合には前記の脆化が問題とされ、また溶接金属についても初析フェライトが生成するため高靭化が得られないときがあるとされている。

上述の問題点については、従来から溶接部を冷却しながら溶接を施せば得策であることが広く知られている。このような冷却の方法には種々の方式が案出されているが、例えば立向エレクトロスラグ溶接法における溶接部水冷方式はサブマージアーク溶接には適用し難く、また溶接後のフラックス回収を終えた後でミスト冷却で溶接面を冷却する方式ではフラックスが吸着しやすい上に、冷却位置と電極間でフラックス回収機構を配備しているので冷却開始時点が極めて遅く、また片側一層溶接にしか適用できないから、内外両面溶接のいずれか片面からの冷却には利用できない。

そのため、既溶接片面を水冷しながら、他の片面を溶接して溶接金属および熱影響部の高靭化を得る方法について出願人は既に提案した

が、前述の背面水冷方式を工場で適用する場合は、排水処理の点、電気的安全性の不安等の様々な問題点を解決する必要がある。

この発明は、このような現状から、液体窒素、固体炭酸ガス等の常温で氣化又は昇化する低温剤を送致して背面強制冷却を行なうことにより、前述の欠点を除去した管の冷却方法を提供することを目的としている。

つぎに、この発明の実施例を示す図面について説明すれば、第1図および第2図において、テーブルローラ1、2上を搬送される内面密接直後の鋼管2を外面密接機10に入し、その密接トーチ6で前記鋼管外面を密接するとともに、該鋼管内側に液体窒素による背面冷却装置3を挿入して密接部を冷却するもので、該背面冷却装置は、先端に液体窒素小タンク9および液体窒素輸送用のモータ付ポンプ10を配設したブーム7の下端に鋼管内面下部を転動するサポートローラ11を装備し、さらには前記ブーム上部に液体窒素噴射装置8を装着して内面既密接部

の回収に特別の考慮を払う必要が全くなく、さらに電気的安全を欠くような現象が起ることがないから、取扱いが極めて至便である。

その冷却の効果については、冷却水噴射によるものと同様であつて、密接金属部は焼入性の増大によって初析フェライトの生成を防げて密接部韌性の向上を得ることができ、また冷却速度を、上部ペイナイト変態点が通過する800度から500度の焼入点を8~5度/秒の望ましい速度で容易に制御できる。

これを第3図に示す実験で説明すると、実験板14の密接部15に鋼面から熱電対16を挿設し、上部に密接トーチ17を当接させて液体窒素18を20升/分で噴射冷却した場合には、その冷却速度は、第4図に示すように、入熱48000J/cm<sup>2</sup>では通常密接に比較して短かく、前記の焼入範囲では約1.2秒で済むから、約2.5度/秒の速度であつて前述の速度範囲に充分に入る。なお、前記実験における測定結果を示す第4図において、曲線とはこの發

特開昭52-76243(2)に指向させるとともに液体窒素小タンク9が密接し、また前記ブーム内部には前記小タンク9を通す液体窒素輸送本管5a、空気輸送管5bおよび前記ポンプのモータ駆動ケーブル4を布設し、天々液体窒素源、空気源および電源が接続している。なお、前記液体窒素小タンク9は、第2図に示すように、公知の液体窒素取出し装置13を装着して必要量を自動的に取出し、また公知の制御機器を使用して温度および液面制御を行なうものとする。さらには、前記テーブルローラは、冷却密接機10を逆転させて密接鋼管を次工程に搬送自在とし、また前記ブームの位置移動、冷却位置の制御、液体窒素の指令制御等を自在に構成する。

この発明によれば、一面密接面の密接部を上記一面から強制冷却を加えながら施工するものであり、その低温剤として液体窒素等を利用し、氣化潜熱等によつて冷却を行なうものであるから、冷却効果が優れている上に、氣化又は昇化によつて大気内に消滅するので、そ

明による液体窒素冷却の場合を、曲線とは強制冷却なしの測定値、曲線とは同様に理論値を示している。また供試実験板の成分、板厚は第1表、密接部先形状は第2表、密接条件は第3表に各々示す通りであつて、第5図に示した測定点における密接金属の韌性実験結果は第4表、同様に熱影響部の韌性実験結果は第5表、夫々従来密接結果を併記して示している。

前記各表から知られることは、密接金属および熱影響部の韌性の改善が顕著であることで、特に通常密接の密接金属の内面が外面に比較して低韌性であるけれども、この発明によると内面と外面の韌性を示し、また熱影響部について、この発明によると内面と外面の韌性の改善が見られる。なお、前述の実施例では、钢管内面を先に密接して外面を後で密接する場合について説明したが、外面を先に、内面を後で密接しても同様な効果があることはいうまでもない。

前述では低温剤として液体窒素を利用した場合について説明したが、第6図に示すように、既溶接面の溶接線下に固体炭酸ガス19を敷設し、さらにその下方からエヤホース20を適宜膨張させて前記固体炭酸ガスを溶接面に密接させることによる液化潜熱を利用しての冷却でもよく、また前記の低温剤に代えて液体アルゴン、液体フロンガス、液体酸素等を利用してもよい。

上述したように、この発明は、比較的簡単な方法で既溶接面側に液化しやすい低温剤を送致して強制冷却を施しながら、他面を溶接することによって、冷却済みの低温剤の処理を考慮することなくして溶接金属および熱影響部の塑性を向上させられるので、産業上極めて利用価値が高い。

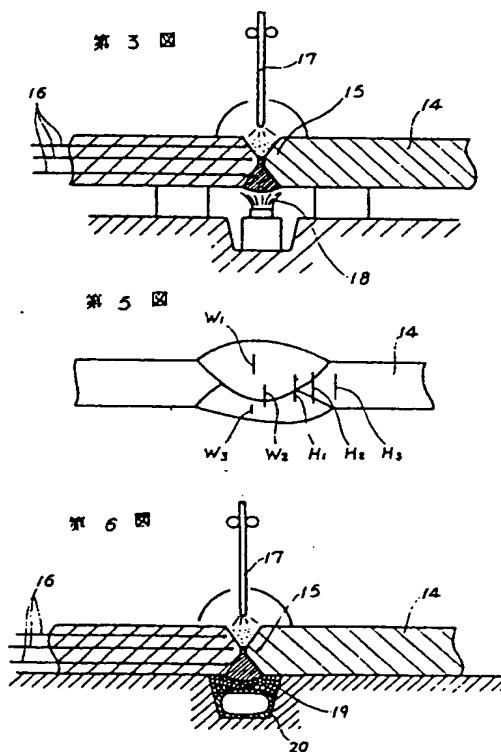
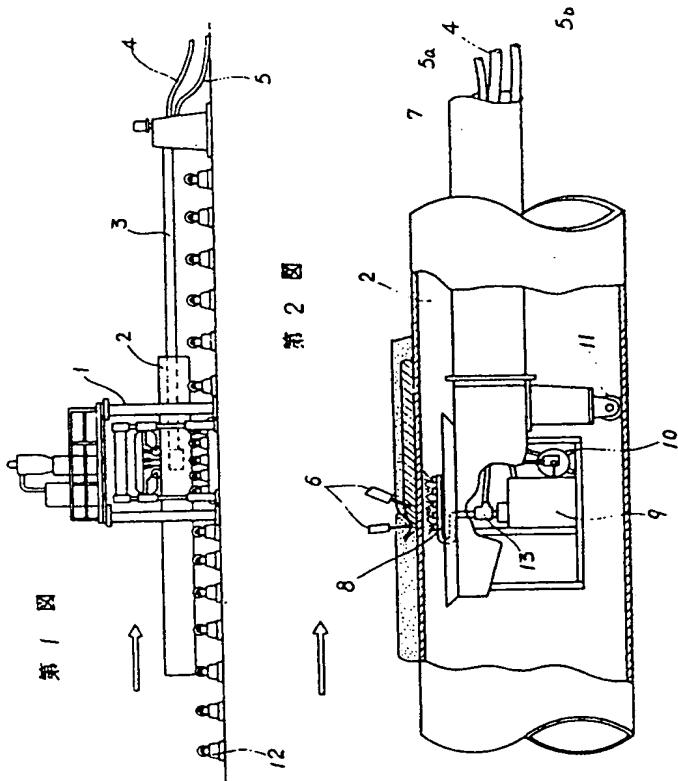
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明に係る実施例装置の側面図、第2図は同じくその要部断拡大側面図、第3図は、この発明に係る実験装置を示す断面説明図、第4図は同じく実験結果を示す冷却時

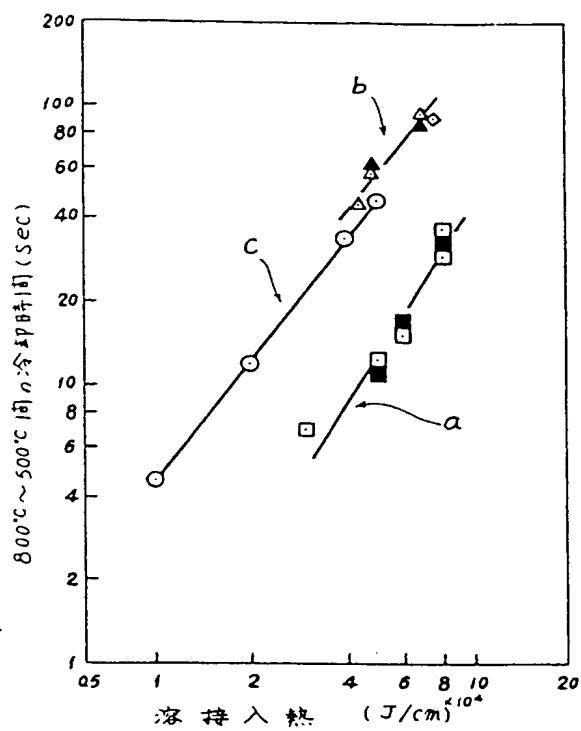
間と通常溶接時との比較曲線図、第5図は、第4および5表の各測定点を示すシャルビ衝撃試験片の切欠位置説明図、第6図は、この発明に係る他の実験装置の概要側面を示した説明図である。

1…外面溶接機、2…内面溶接機の鋼管、3…背面冷却装置、4…溶接トーチ、8…液体窒素噴射装置、19…固体炭酸ガス。

代理人弁理士 佐藤正年  
木村三朗



第4図



## 5. 添附書類の目録

(1) 明細書 1 通

(2) 図面 1 通

(3) 委任状 1 通

## 6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

## (1) 発明者

住 所 広島県福山市伊勢丘7-181-191  
 氏名 フクヤマ 1 セガオカ  
 タイラ タダ アキ  
 平 忠明

広島県福山市伊勢丘1-4-2  
 ヒラ ベヤンキヨ テル  
 平 林 南 周

## (2) 特許出願人

住 所  
 氏名 (氏名)

## (3) 代理人

住 所 東京都港区芝西久保桜川町20  
 秀和第2虎ノ門ビル  
 電話 東京 (03) 504-3508(代表)

氏名 井伊士 (6073) 木村 三朗